

(43) Date of publication of application: **15.06.1999**

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(72) Inventor: AKIBA YASUSHI
HASHIZUME JIRO
KAMATA SAKUO
TANAKA KOJI
KOYAMA SHOICHI
SHIOHAMA EIJI
ASAHI NOBUYUKI
SUGIMOTO MASARU
SUZUKI TOSHIYUKI
YAMAMOTO SHOHEI

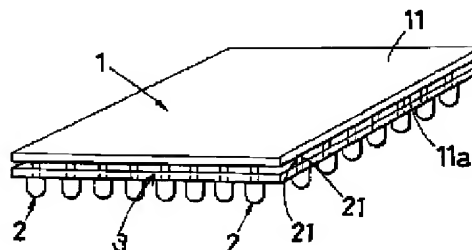
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an interior illuminator for refrigerator which does not spoil the freshness of the foodstuffs stored in a refrigerator for a long period.

SOLUTION: An interior illuminator for refrigerator which illuminates the foodstuffs stored in a refrigerator at a low temperature is provided with a mounted board 1 and a plurality of semiconductor light emitting elements 2 which are arranged on the board 1 in paral-

parallel with each other and only emits light having a wavelength which falls within a visible light domain between about 420 nm and about 780 nm.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(51) Int.Cl.⁶

F 2 5 D 27/00

H 0 1 L 33/00

識別記号

F I

F 2 5 D 27/00

H 0 1 L 33/00

L

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-323458

(22) 出願日 平成9年(1997)11月25日

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 秋庭 泰史

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 橋爪 二郎

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 鎌田 策雄

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74) 代理人 弁理士 安藤 淳二 (外1名)

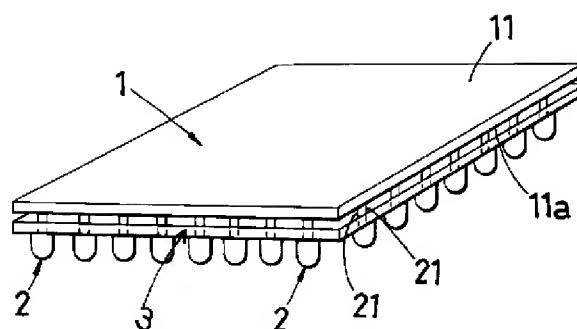
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷蔵庫内照明装置

(57) 【要約】

【課題】 保存物を長期間にわたって鮮度よく保存できる冷蔵庫内照明装置を提供する。

【解決手段】 低温で保存された冷蔵庫4内の保存物を照射する冷蔵庫内照明装置において、実装基板1と、複数個が実装基板1に並設されるとともに、約420乃至約780nmの可視光線領域内にある波長の光線のみを発光する半導体発光素子2とを備えた構成にしてある。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 低温で保存された冷蔵庫内の保存物を照射する冷蔵庫内照明装置において、実装基板と、複数個が実装基板に並設されるとともに、可視光線領域内にある波長の光線のみを発光する半導体発光素子とを備えたことを特徴とする冷蔵庫内照明装置。

【請求項2】 前記半導体発光素子は、連続した前記波長の光線を出力して白色光を発光する白色LEDでもって形成されたことを特徴とする請求項1記載の冷蔵庫内照明装置。

【請求項3】 熱伝導性の良好な金属基板でもって形成された前記実装基板は、前記冷蔵庫の外部に設置された放熱部に接続されたことを特徴とする請求項1又は請求項2記載の冷蔵庫内照明装置。

【請求項4】 電流が通電される通電端子を導出した前記半導体発光素子は通電端子が前記実装基板に実装されたものであって、断熱板が前記実装基板と前記半導体発光素子との間に設けられたことを特徴とする請求項3記載の冷蔵庫内照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、冷蔵庫内で低温で保存された保存物を照射する冷蔵庫内照明装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の冷蔵庫内照明装置として、器具本体と、器具本体に装着された蛍光灯、白熱灯、又は電球からなる光源とを備えた構成のものが存在する。さらに詳しくは、光源は可視光線領域、すなわち約380nm（ナノメートル）乃至約780nmの波長の光線だけでなく、780nmを越えた赤外線領域を含む波長の光線を発光する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来の冷蔵庫内照明装置では、光源が可視光線領域内にある波長の光線を冷蔵庫内の保存物に照射して、その保存物を確認することができる。

【0004】しかしながら、光源が780nmを越えた赤外線領域を含む波長の光線を発光するので発熱して、器具本体の温度を上昇させるとともに、照射された保存物表面の温度を上昇させその保存物表面の変色を生じさせて、保存物を長期間にわたって鮮度よく保存できない場合があった。

【0005】本発明は、上記問題点を鑑みてなしたもので、その目的とするところは、保存物を長期間にわたって鮮度よく保存できる冷蔵庫内照明装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記した課題を解決するために、請求項1記載のものは、低温で保存された冷蔵

庫内の保存物を照射する冷蔵庫内照明装置において、実装基板と、複数個が実装基板に並設されるとともに、可視光線領域内にある波長の光線のみを発光する半導体発光素子とを備えた構成にしてある。

【0007】請求項2記載のものは、請求項1記載のものにおいて、前記半導体発光素子は、連続した前記波長の光線を出力して白色光を発光する白色LEDでもって形成された構成にしてある。

【0008】請求項3記載のものは、請求項1又は請求項2記載のものにおいて、伝導性の良好な金属基板でもって形成された前記実装基板は、前記冷蔵庫の外部に設置された放熱部に接続された構成にしてある。

【0009】請求項4記載のものは、請求項3記載のものにおいて、電流が通電される通電端子を導出した前記半導体発光素子は通電端子が前記実装基板に実装されたものであって、断熱板が前記実装基板と前記半導体発光素子との間に設けられた構成にしてある。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の一実施形態を図1乃至図6に基づいて以下に説明する。冷蔵庫内照明装置は実装基板1と、半導体発光素子2と、断熱板3とを有して構成されて、冷蔵庫4の内部に設置される。

【0011】実装基板1は、熱伝導性の良好ないわゆる金属基板により、平板状に形成され、金属板11の一面11aがエポキシ等の絶縁性樹脂皮膜でもって被覆され、さらにその絶縁性樹脂皮膜の一面11a側へ銅からなる回路パターン（図示せず）が形成される。

【0012】半導体発光素子2は、日亜化学工業株式会社製のいわゆる白色LEDであり、砲弾状に形成され、蛍光体を含有した集光レンズを有して、青色を発光する発光体が内蔵されるとともに、電流を通電する2本の通電端子21が導出される。図4に示すように、波長が可視光線領域内、すなわち、約460nmで相対発光強度ピークを有する約420乃至約780nmの光線を発光するとともに、その約420乃至約780nmにおける光線の波長を連続的に出力して白色光を発光する。つまり、波長が可視光線領域内にある波長の光線のみを発光し、780nmを越えた赤外線領域にある波長の光線を発光しない。

【0013】また、図5の周囲温度 T_a と順電圧 V_f との特性、及び図6の周囲温度 T_a と相対光度との特性に示すように、周囲温度 T_a が零下30℃の低温まで低くなっても、順電圧 V_f 及び相対光度共その変化が小さく、さらに寿命が一般的に100,000時間であり、従って、零下30℃の低温まで、かつ長期間にわたって安定して使用することができる。

【0014】断熱板3は、ウレタン等の樹脂により、平板状に形成され、複数の挿通孔が並設されて、実装基板1と半導体発光素子2との間に設けられる。ここで、半導体発光素子2は通電端子21が断熱板3の挿通孔に挿

通され、実装基板1の回路パターンに半田付けされて実装され、複数個が実装基板1にマトリックス状に並設される。

【0015】冷蔵庫4は、箱形内部41を有した箱形に形成され、開閉扉42を前面側へ有し、放熱部43が背面に沿って箱形外部に設置され、その放熱部43が実装基板1の金属板11に接続した状態で、半導体発光素子2が箱形内部41を照射するよう配設され、一般の家庭で使用されて低温で保存物を保存する。

【0016】このものの動作を説明する。冷蔵庫4の開閉扉42が開かれたとき、実装基板1に並設された半導体発光素子2は、従来の蛍光灯と異なって瞬時に点灯し、白色光を発光して冷蔵庫4内の保存物を照射する。このとき、可視光線領域内にある波長の光線のみを発光して赤外線領域の光線を発光しないので、保存物の表面温度を上昇させることなく、かつ演色性が太陽光に近いので保存物の色彩を誤認させることなく照射する。

【0017】半導体発光素子2は発光に伴って発生した熱が、2本の通電端子21を介して実装基板1に、次いでその実装基板1に接続されるとともに冷蔵庫4の外部に設置された放熱部43に伝導して、効率よく外部に放熱される。このとき、断熱板3が実装基板1と半導体発光素子2との間に設けられたので、実装基板1に伝導した熱が断熱板3によって遮蔽されて、冷蔵庫4の箱形内部41に再び伝導して戻ることがない。

【0018】かかる一実施形態の冷蔵庫内照明装置にあっては、上記したように、可視光線領域内にある波長の光線のみを発光する複数の半導体発光素子2が実装基板1に並設されたから、半導体発光素子2が赤外線領域にある波長の光線を発光せず、したがって、冷蔵庫4の箱形内部41を照射したとき、保存物の表面温度を上昇させないので保存物表面の変色等を発生させることなく、その保存部を鮮度よく保存することができる。

【0019】また、半導体発光素子2が可視光線領域内における連続した波長の光線を出力して、白色光を発光する白色LEDでもって形成されたから、保存物の色彩を正しく認識させることができる。

【0020】また、実装基板1が熱伝導性の良好な金属基板でもって形成されるとともに、冷蔵庫4の外部に設置された放熱部43に接続されたから、半導体発光素子2で発生した熱が実装基板1、次いで放熱部43に伝導し効率よく外部に放熱されて、冷蔵庫4の内部温度の上昇を抑制することができる。

【0021】また、断熱板3が実装基板1と半導体発光素子2との間に設けられたから、半導体発光素子2からの熱が通電端子21、実装基板1及び放熱部43を介して外部に放熱されるとともに、実装基板1に伝導した熱が、断熱板3によって遮蔽されて冷蔵庫4の箱形内部41に戻らないので、冷蔵庫4の内部温度の上昇をさらに効率よく抑制することができる。

【0022】なお、本実施形態では、冷蔵庫内照明装置を一般の家庭で使用される冷蔵庫4の箱形内部41に設置されたものとしたが、低温で食品を保存するショーケース、又は低温で衣料を保存する衣料ケース等に設置してもよく、限定されない。

【0023】また、本実施形態では、半導体発光素子2を連続した波長の光線を出力して白色光を発光する白色LEDでもって形成したが、図7に示すように、可視光線領域内にある単波長の光線、すなわち青色、緑色、又は赤色を発光する各半導体発光素子でもって形成してもよく、もしくは各半導体発光素子のそれぞれを混合して実装基板1に並設してもよく、限定されない。

【0024】また、本実施形態では、実装基板1を熱伝導性の良好な金属基板でもって形成するとともに、冷蔵庫4の外部に設置された放熱部43に接続したが、半導体発光素子2の個数が少なく発生する熱が問題にならないときは、樹脂からなる樹脂基板でもって形成してもよく、さらには放熱部43を冷蔵庫4の外部に設置しなくてもよく、限定されない。

【0025】

【発明の効果】請求項1記載のものは、可視光線領域内にある波長の光線のみを発光する複数の半導体発光素子が実装基板に並設されたから、半導体発光素子が赤外線領域にある波長の光線を発光せず、したがって、冷蔵庫の内部を照射したとき、保存物の表面温度を上昇させないので保存物表面の変色等を発生させることなく、その保存部を鮮度よく保存することができる。

【0026】請求項2記載のものは、請求項1記載のものの効果に加えて、半導体発光素子が可視光線領域内における連続した波長の光線を出力して、白色光を発光する白色LEDでもって形成されたから、保存物の色彩を正しく認識させることができる。

【0027】請求項3記載のものは、請求項1又は請求項2記載のものの効果に加えて、実装基板が熱伝導性の良好な金属基板でもって形成されるとともに、冷蔵庫の外部に設置された放熱部に接続されたから、半導体発光素子で発生した熱が実装基板、次いで放熱部に伝導し効率よく外部に放熱されて、冷蔵庫の内部温度の上昇を抑制することができる。

【0028】請求項4記載のものは、請求項3記載のものの効果に加えて、半導体発光素子の通電端子が実装基板に実装されたものであれば、断熱板が実装基板と半導体発光素子との間に設けられたから、半導体発光素子からの熱が通電端子、実装基板及び放熱部を介して外部に放熱されるとともに、実装基板に伝導した熱が、断熱板によって遮蔽されて冷蔵庫の内部に戻らないので、冷蔵庫の内部温度の上昇をさらに効率よく抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す斜視図である。

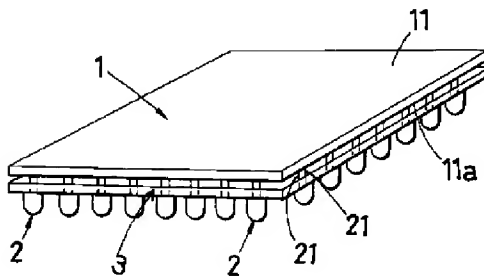
- 【図2】 同上の冷蔵庫の前面斜視図である。
- 【図3】 同上の冷蔵庫の背面斜視図である。
- 【図4】 同上の波長と相対発光強度との関係を表す特性図である。
- 【図5】 同上の周囲温度と順電圧との関係を表す特性図である。
- 【図6】 同上の周囲温度と相対光度との関係を表す特性図である。
- 【図7】 同上の単波長を有する半導体発光素子の波長

と、相対発光強度との関係を表す特性図である。

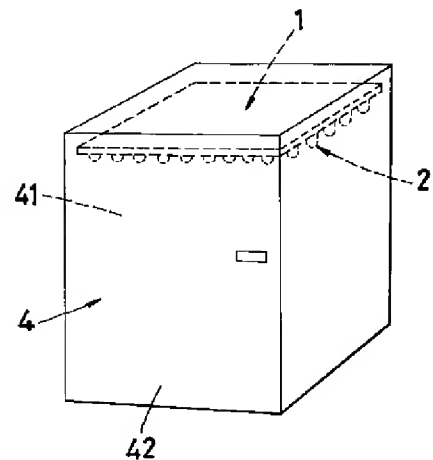
【符号の説明】

- 1 実装基板（金属基板）
- 2 半導体発光素子
- 21 通電端子
- 3 断熱板
- 4 冷蔵庫
- 43 放熱部

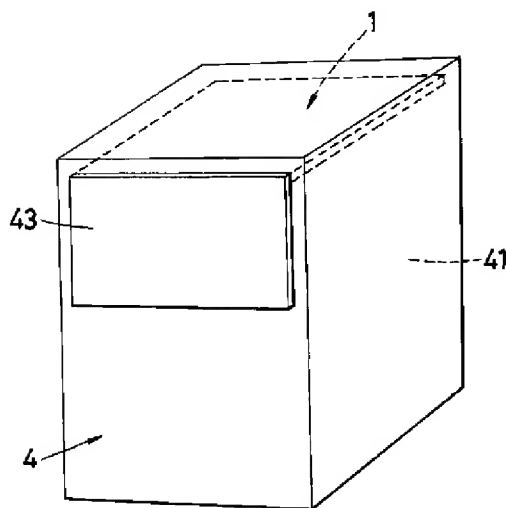
【図1】



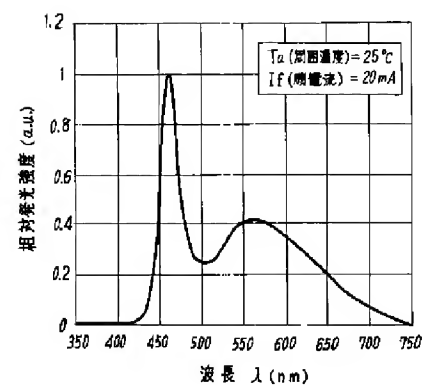
【図2】



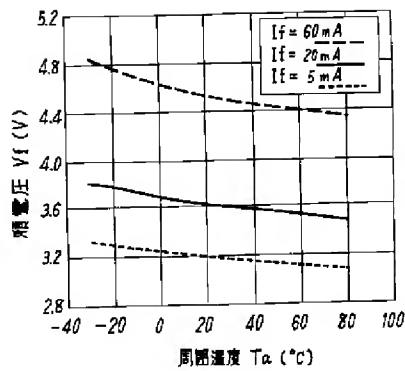
【図3】



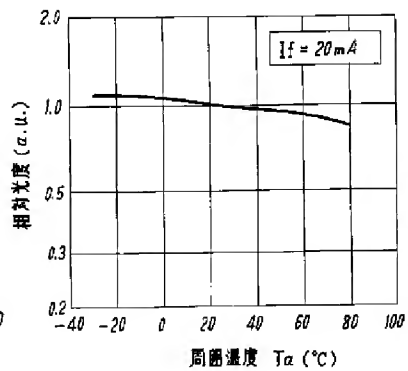
【図4】



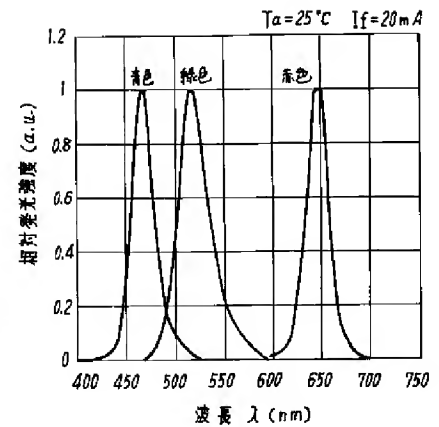
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 孝司
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72)発明者 小山 昇一
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72)発明者 塩浜 英二
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72)発明者 朝日 信行
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72)発明者 杉本 勝
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72)発明者 鈴木 俊之
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72)発明者 山本 正平
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内